

REGNECENTRALEN  
DANSK INSTITUT FOR MATEMATIKMASKINER

DASK - BIBLIOTEKSSPECIFIKATION

ATOMENERGIKOMMISSIONENS

- 3 MAR. 1959

BIBLIOTEK - RISØ

SEKVENSBETEGNELSE

XF 1

side 1/7

Kodet af RN HB d. 18.5.57

Indkørt af HB d. 8.1.58

Udgivet d. 1.10.58

$$y = a^x$$

(a = 2, e, 10)

Indhops- adresser	Udhops- adresser	Indgang	Udgang	Max. ordre- antal	Køretid	
					min.	max.
0A8	29A8	$C(AR) = x$ $(-1 \leq x < 1)$ $\left\{ \begin{array}{l} k=1 \\ k=2 \\ k=4 \end{array} \right.$	$2^x \cdot 2^{-1} \rightarrow AR \text{ og MR}$ $e^x \cdot 2^{-2} \rightarrow AR \text{ og MR}$ $10^x \cdot 2^{-4} \rightarrow AR \text{ og MR}$	30	120 AT	ca. 122 AT (125 AT)
62A8		$C(FAR) = x$ $\left\{ \begin{array}{l} k=1 \\ k=2 \\ k=4 \end{array} \right.$	$2^x \rightarrow FAR$ $e^x \rightarrow FAR$ $10^x \rightarrow FAR$	46	ca. 141 AT (13 AT)	ca. 146 AT (147 AT)
Kodelængde 0 - 59 (DASK-tal)			Undersekvenser Ingen			
Kodelængde 0 - 89 (flydende tal)			Arbejdsceller I sekvensen			
Begyndelsesadresse Lige			Perm. konstanter C(2039), C(2042v) C(2043)			
Grundparametre Ingen						
Programparametre kA00						

### Grundlag

$y = a^x$  skrives på flydende form:

$$y' \cdot 2^{y''-1024} = a^{x'} \cdot 2^{x''-1024} \quad \text{eller}$$

$$y' \cdot 2^{y'''} = a^{x'} \cdot 2^{x'''}$$

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 2/7

Heraf fås:

$$y''' - 1 + \log_2 2y' = x' \cdot 2^{x'''+2} \cdot \frac{1}{4} \log_2 a.$$

Her er  $y''' - 1$  heldelen og  $\log_2 2y'$  resten, fordi

$$\frac{1}{2} \leq y' < 1 \quad \text{og dermed}$$

$$0 \leq \log_2 2y' < 1.$$

Når  $\log_2 2y' = t$  er beregnet, kan  $y'$  beregnes ved hjælp af et approksimationspolynomium.

Man har:

$$2^t = \sum \frac{(\ln 2)^n t^n}{n!},$$

som giver

$$y' = 2^{t-1} = \frac{2^w}{\sqrt{2}} = \sum_{n=0}^8 a_n w^n,$$

$$\text{hvor} \quad w = t - \frac{1}{2}, \quad a_n = \frac{(\ln 2)^n}{\sqrt{2} n!},$$

$$a_0 = 0.707 \ 106 \ 781 \ 186$$

$$a_1 = 0.490 \ 129 \ 071 \ 724$$

$$a_2 = 0.169 \ 865 \ 792 \ 089$$

$$a_3 = 0.039 \ 247 \ 332 \ 150$$

$$a_4 = 0.006 \ 801 \ 044 \ 376$$

$$a_5 = 0.000 \ 942 \ 817 \ 331$$

$$a_6 = 0.000 \ 108 \ 918 \ 724$$

$$a_7 = 0.000 \ 010 \ 825 \ 863$$

$$a_8 = 0.000 \ 000 \ 937 \ 598$$

(Opmærksomheden henledes på, at en afrundingsfejl på indgangsværdien  $x$  har stor indflydelse på resultatet  $y$ , når  $x$  er stor. Man har

$$y + \Delta y = e^{x+\Delta x} = e^x e^{\Delta x} \approx e^x (1 + \Delta x),$$

hvoraf

$$\Delta y = e^x \Delta x.$$

For de relative fejl fås

$$\frac{\Delta y}{y} = x \frac{\Delta x}{x}.$$

### Funktion

Sekvensen beregner eksponentialfunktionen med grundtal 2,  $e$  eller 10. Der arbejdes med enten DASK-tal eller flydende tal.

Ved DASK-tal benyttes ovennævnte metode direkte. Den maksimale fejl er  $4 \cdot 10^{-12}$ .

Ved flydende tal er der taget hensyn til en eventuel overskridelse af det flydende interval. For resultatet skal gælde

$$2^{-1025} \leq a^x < 2^{1023}.$$

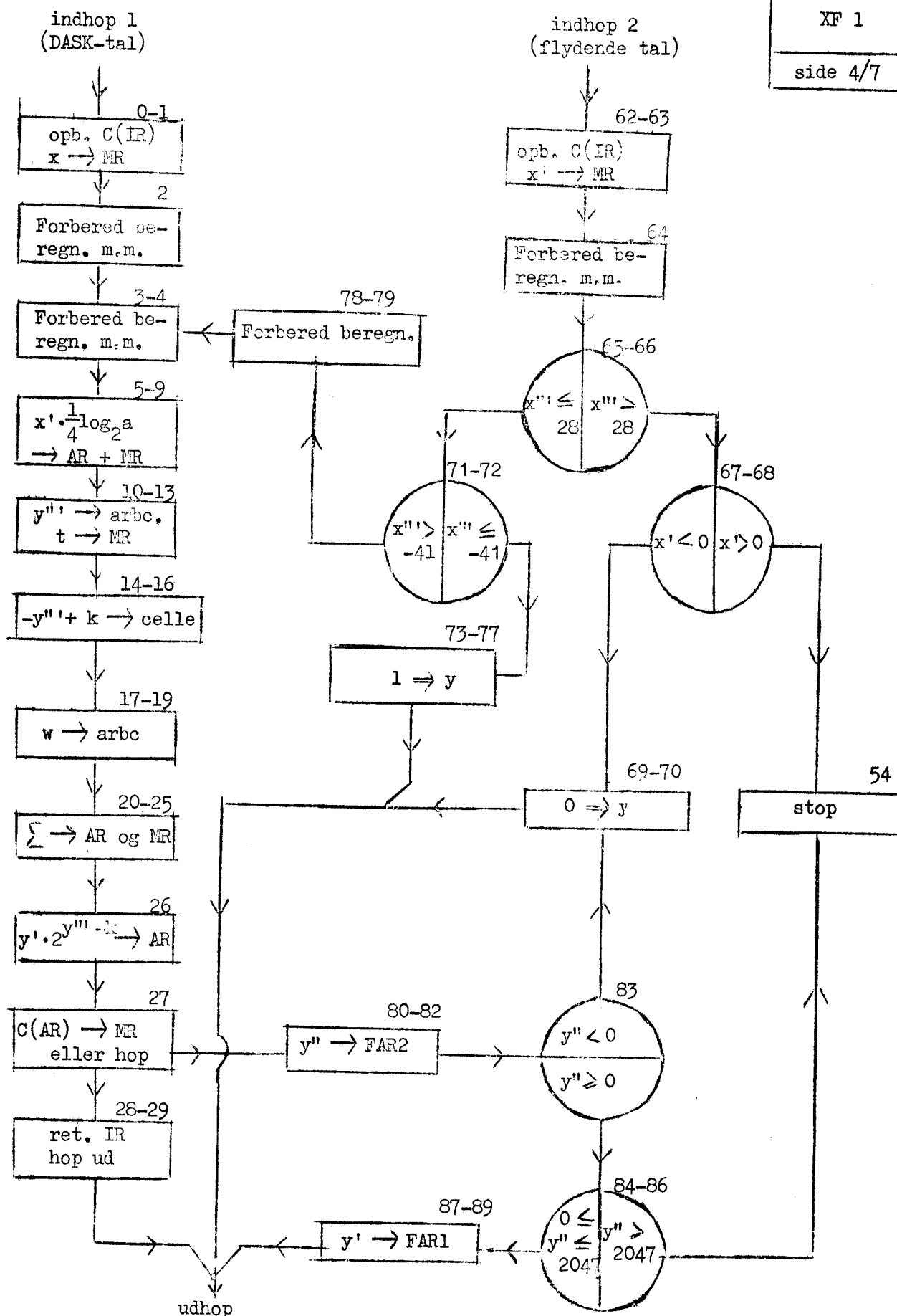
Overskrides dette interval opadtil, hoppes til 54A8, der indeholder ordren 54 A8 30. Når maskinen stopper her, kan man tage kontroludskrift el. lign. Ønsker man andre forholdsregler i dette tilfælde, kan man lagre en passende hopordre i 54 A8.

Overskrides intervallet nedadtil, sættes  $a^x = 0$ .

Hvis  $x'' \leq -41$ , sættes  $a^x = 1$ .

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 3/7

SEKVENSS- PETEGNELSE
XF 1
side 4/7



# Kode

DASK-tal indhop

(7)

(3)

(16)

(4)

(0) (63) 89 →,  
udhop

0	28 A8 54	opbevar C(IRC)
1	2042 A 24	$x \rightarrow MR$
2	34 A8 40	$37 \rightarrow ARvadr; 2042A24 \rightarrow ARh$
79 → 3	10 A8 29	$C(ARvadr) \rightarrow 10A8vadr$
4	27 A8 08	$C(ARh) \rightarrow 27A8$
5	1 D 60	} $2k \rightarrow IRC$
6	1 D 20	
7	8 A8 29	
8	(0) A 55	
9	28 C8 4A	$x' \cdot \frac{1}{4} \log_2 a \rightarrow AR+MR$
10	(0) A 4D	$y''' - 1 \rightarrow AR, t \rightarrow MR$
11	8 A 0C	} $y''' \rightarrow arbc \text{ adr}$
12	2039 A 00	
13	56 A8 08	
14	57 A8 61	} $-y''' + k \rightarrow 26A8vadr$
15	1 D 20	
16	26 A8 29	
17	69 A 07	} $w = t - \frac{1}{2} \rightarrow arbc$
18	2043 A 21	
19	58 A8 08	
20	55 A8 44	$a_8 \rightarrow MR$
21	16 A 55	$16 \rightarrow IRC \quad (0 \Rightarrow j)$
25 → 22	2046 C 55	$-2+C(IRC) \rightarrow IRC \quad (j+1 \Rightarrow j)$
23	58 A8 0A	} $\sum_{n=0}^j a_{8-n} w^{j-n} \rightarrow AR \text{ og } MR$
24	38 C8 04	
22 ← 25	22 A8 53	hop på C $(j < 8)$
26	(0) A 0D	$y' \cdot 2^{y'''Lk} \rightarrow AR$
80 ← 27	(A)	$C(AR) \rightarrow MR$ eller hop til 80A8
77 → 28	(0) A 55	retabler IRC
29	2 D 10	hop ud
30	B 20000	} $\frac{1}{4}$
31	A	
32	B 2E2A8	} $\frac{1}{4} \log_2 e$
33	B ECA57	
34	37 A 00	
35	2042 A 24	

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 5/7

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 6/7

	36	B 6A4D3	} $\frac{1}{4} \log_2 10$
	37	B C25E7	
	38	B 5A827	} $a_0$
	39	B 999FD	
	40	B 3EBC8	} $a_1$
	41	B CA6F0	
	42	B 15BE2	} $a_2$
	43	B 98ADE	
	44	B 05060	} $a_3$
	45	B E7C05	
	46	B 00DED	} $a_4$
	47	B B4B96	
	48	B 001EE	} $a_5$
	49	B 4ECCD	
	50	B 00039	} $a_6$
	51	B 1AD2E	
	52	B 00005	} $a_7$
	53	B AD05D	
86 $\rightarrow$ , 68 $\rightarrow$ 54	54	A8 30	stop
	55	B 7DD7A	$a_8$
	56	A	} arbc
	57	A	
	58	A	
	59	A	
	60	1052 A 07	
	61	80 A8 10	
Flydende tal indhop	62	2000 A 44	$x' \rightarrow MR$
	63	28 A8 54	opbevar C(IRC)
	64	60 A8 40	1052A07 $\rightarrow$ ARv; 80A810 $\rightarrow$ ARh
	65	2003 A 21	1052- $x'' \rightarrow$ ARvadr
71 $\leftarrow$ 66	<u>71</u>	<u>A8 11</u>	hop, hvis $x''' \leq 28$
	67	2000 A 40	$x' \rightarrow AR$
54 $\leftarrow$ 68	<u>54</u>	<u>A8 11</u>	hop, hvis $x' > 0$
83 $\rightarrow$ 69	2000	A 48	0 $\rightarrow$ AR og FAR 1
76 $\leftarrow$ 70	<u>76</u>	<u>A8 10</u>	hop
66 $\rightarrow$ 71	17	A8 21	983 - $x'' \rightarrow$ ARvadr

78 ← 72	<u>78 A8 51</u>	hop, hvis $x''' > -41$
73	2043 A 60	} $y' = \frac{1}{2} \rightarrow \text{FAR 1}$
74	2000 A 08	
75	2039 A 20	$y'' = 1025 \rightarrow \text{ARvadr}$
70 → 76	2003 A 29	$C(\text{ARvadr}) \rightarrow \text{FAR 2}$
28 ← 77	<u>28 A8 10</u>	hop
72 → 78	87 A8 20	$1061 - x'' \rightarrow \text{ARvadr}$
3 ← 79	<u>3 A8 10</u>	hop
27 → 80	56 A8 40	$y''' \rightarrow \text{ARhadr}$
81	2043 A 00	} $y'' \rightarrow \text{FAR 2}$
82	2003 A 09	
69 ← 83	<u>69 A8 51</u>	hop, hvis $y'' < 0$
84	2043 A 01	} $y'' - 2048 \rightarrow \text{ARhadr}$
85	2043 A 01	
54 ← 86	<u>54 A8 11</u>	hop, hvis $y'' > 2047$
87	78 A 07	} $y' \rightarrow \text{FAR 1}$
88	2000 A 08	
28 ← 89	<u>28 A8 10</u>	hop

SEKVENSBETEGNELSE
XF 1
side 7/7